

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Juli 2005 (07.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/062036 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01N 30/32**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/002589

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. November 2004 (23.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 60 964.4 23. Dezember 2003 (23.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **DIONEX SOFTRON GMBH** [DE/DE]; Dornier-  
strasse 4, 82110 Germering (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RUEGENBERG,  
Gervin** [DE/DE]; Senftenauer Strasse 117, 80689  
München (DE). **HOCHGRAEBER, Hermann** [DE/DE];  
Wildenforsterstrasse 19, 94560 Offenberg-Neuhausen  
(DE).

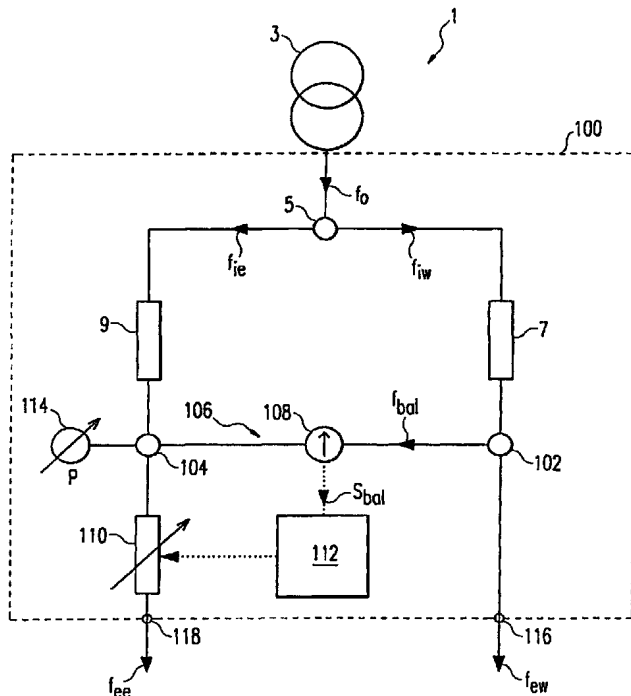
(74) Anwalt: **EDER & SCHIESCHKE**; Elisabethstrasse 34,  
80796 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PROVIDING A DEFINED FLUID FLOW, ESPECIALLY FOR USE IN LIQUID  
CHROMATOGRAPHY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BEREITSTELLUNG EINES DEFINIERTEN FLUIDSTROMS,  
INSBESONDERE FÜR DIE FLÜSSIGKEITSCHROMATOGRAPHIE



(57) Abstract: The invention relates to a method for providing a defined fluid flow, especially for use in liquid chromatography. According to the method, a constant total flow ( $f_0$ ) is subdivided into an internal excess flow ( $f_{ie}$ ) in an excess branch and into an internal working flow ( $f_{iw}$ ) in a working branch. The ratio of subdivision of the internal working flow ( $f_{iw}$ ) and the internal excess flow ( $f_{ie}$ ) depends on the reverse ratio of a fluidic resistance provided in the working branch and a fluidic resistance in the excess branch. The excess branch and the working branch are interlinked at the respective outputs of the two fluidic outputs of the fluidic resistances by a cross-branch. The equalizing flow occurring between the outputs of the fluidic resistances is measured by means of a flow sensor. A desired, external working flow in the further course of the working branch can be fed to a working device, for example a chromatography column mounted downstream of the device. Further down the excess branch a variable fluidic resistance device is arranged. The resistance value of the variable fluidic resistance device is controlled, thereby controlling the equalizing flow in such a manner that the equalizing flow, preferably in the temporal mean, is substantially zero or equals a defined offset value whose amount is small compared to the internal working flow ( $f_{iw}$ ). The invention also relates to a device for carrying out the inventive method.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/062036 A3



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

6. Oktober 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung eines definierten Fluidstroms, insbesondere für die Flüssigkeitschromatographie, nach dem ein konstanter Gesamtfluss ( $f_0$ ) in einen internen Überschussfluss ( $f_{ic}$ ) in einem Überschusszweig und einen internen Arbeitsfluss ( $f_{iw}$ ) in einem Arbeitszweig aufgeteilt wird, wobei das Aufteilverhältnis von internem Arbeitsfluss ( $f_{iw}$ ) und internem Überschussfluss ( $f_{ic}$ ) durch das umgekehrte Verhältnis von einem im Arbeitszweig vorgesehenen fluidischen Widerstand und einem im Überschusszweig vorgesehenen fluidischen Widerstand bestimmt ist und wobei der Überschusszweig und der Arbeitszweig jeweils an den Ausgängen der beiden fluidischen Widerstände durch einen Querzweig miteinander verbunden sind. Der zwischen den Ausgängen der fluidischen Widerstände im Querzweig auftretende Ausgleichsfluss wird mittels eines Flusssensors gemessen. Ein gewünschter, externer Arbeitsfluss im weiteren Verlauf des Arbeitszweiges kann einer der Vorrichtung nachschaltbaren Arbeitseinrichtung, beispielsweise einer Chromatographiesäule, zugeführt werden. Im weiteren Verlauf des Überschusszweiges ist eine veränderbare fluidischer Widerstandseinrichtung angeordnet, wobei durch eine Steuerung des Widerstandswerts der veränderbaren fluidischen Widerstandseinrichtung der Ausgleichsfluss so geregelt wird, dass der Ausgleichsfluss, vorzugsweise im zeitlichen Mittel, im Wesentlichen gleich Null oder gleich einem vorgegebenen Offset-Wert ist, dessen Betrag klein ist gegen den internen Arbeitsfluss ( $f_{iw}$ ). Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002589

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G01N30/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01N G01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                             | Relevant to claim No. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y          | DE 199 14 358 A1 (AGILENT TECHNOLOGIES, INC.) 19 October 2000 (2000-10-19)<br>cited in the application<br>abstract; figure 3                   | 1,9                   |
| Y          | EP 0 380 967 A (THE PERKIN-ELMER CORPORATION; SVG LITHOGRAPHY SYSTEMS, INC) 8 August 1990 (1990-08-08)<br>columns 3-4; figure 1                | 1,9                   |
| Y          | US 3 282 085 A (BENSON JAMES M ET AL) 1 November 1966 (1966-11-01)<br>column 2, line 50 - column 3, line 20<br>column 4, lines 34-65; figure 4 | 1,9                   |
|            | -/--                                                                                                                                           |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 June 2005

Date of mailing of the international search report

19/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zinngrebe, U

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002589

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                      | Relevant to claim No. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y          | US 3 271 997 A (HORNE RONALD ET AL)<br>13 September 1966 (1966-09-13)<br>column 2, lines 44-68<br>column 4, lines 10-13<br>column 5, lines 38-49<br>column 6, lines 57-67<br>column 7, lines 37-42                                                      | 1,9                   |
| A          | WO 03/066264 A (EXTRUDE HONE GMBH; GOSGER, PETER; WALTHER, ARMIN; MATT, PATRICK; ERNST) 14 August 2003 (2003-08-14)<br>page 13, paragraph 2<br>page 14, paragraph 1 - page 15, paragraph 1<br>page 16, paragraphs 2,3<br>page 18 - page 19, paragraph 1 | 1,9                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002589

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 19914358                               | A1 | 19-10-2000          | US 6627075 B1              | 30-09-2003          |
| EP 0380967                                | A  | 08-08-1990          | US 4953388 A               | 04-09-1990          |
|                                           |    |                     | CA 2006962 A1              | 25-07-1990          |
|                                           |    |                     | DE 69004277 D1             | 09-12-1993          |
|                                           |    |                     | DE 69004277 T2             | 24-02-1994          |
|                                           |    |                     | EP 0380967 A2              | 08-08-1990          |
|                                           |    |                     | JP 2232507 A               | 14-09-1990          |
|                                           |    |                     | JP 2923567 B2              | 26-07-1999          |
| US 3282085                                | A  | 01-11-1966          | FR 1393689 A               | 26-03-1965          |
|                                           |    |                     | GB 999216 A                | 21-07-1965          |
| US 3271997                                | A  | 13-09-1966          | CH 419658 A                | 31-08-1966          |
|                                           |    |                     | DE 1473533 A1              | 02-01-1969          |
|                                           |    |                     | DK 112681 B                | 06-01-1969          |
|                                           |    |                     | GB 1024127 A               | 30-03-1966          |
|                                           |    |                     | LU 45205 A1                | 13-07-1964          |
|                                           |    |                     | NL 6400337 A               | 20-07-1964          |
| WO 03066264                               | A  | 14-08-2003          | DE 10204561 A1             | 21-08-2003          |
|                                           |    |                     | AU 2003244433 A1           | 02-09-2003          |
|                                           |    |                     | WO 03066264 A1             | 14-08-2003          |
|                                           |    |                     | EP 1472036 A1              | 03-11-2004          |
|                                           |    |                     | US 2005092609 A1           | 05-05-2005          |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002589

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01N30/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01N G01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie <sup>o</sup> | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                       | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Y                      | DE 199 14 358 A1 (AGILENT TECHNOLOGIES, INC.) 19. Oktober 2000 (2000-10-19)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Zusammenfassung; Abbildung 3                  | 1,9                |
| Y                      | EP 0 380 967 A (THE PERKIN-ELMER CORPORATION; SVG LITHOGRAPHY SYSTEMS, INC)<br>8. August 1990 (1990-08-08)<br>Spalten 3-4; Abbildung 1                   | 1,9                |
| Y                      | US 3 282 085 A (BENSON JAMES M ET AL)<br>1. November 1966 (1966-11-01)<br>Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 20<br>Spalte 4, Zeilen 34-65; Abbildung 4 | 1,9                |
|                        | -----<br>-/-                                                                                                                                             |                    |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zinngrebe, U

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                                    | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Y          | US 3 271 997 A (HORNE RONALD ET AL)<br>13. September 1966 (1966-09-13)<br>Spalte 2, Zeilen 44-68<br>Spalte 4, Zeilen 10-13<br>Spalte 5, Zeilen 38-49<br>Spalte 6, Zeilen 57-67<br>Spalte 7, Zeilen 37-42                                              | 1,9                |
| A          | WO 03/066264 A (EXTRUDE HONE GMBH; GOSGER,<br>PETER; WALTHER, ARMIN; MATT, PATRICK;<br>ERNST) 14. August 2003 (2003-08-14)<br>Seite 13, Absatz 2<br>Seite 14, Absatz 1 - Seite 15, Absatz 1<br>Seite 16, Absätze 2,3<br>Seite 18 - Seite 19, Absatz 1 | 1,9                |

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002589

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19914358 A1                                     | 19-10-2000                    | US 6627075 B1                     | 30-09-2003                    |
| EP 0380967 A                                       | 08-08-1990                    | US 4953388 A                      | 04-09-1990                    |
|                                                    |                               | CA 2006962 A1                     | 25-07-1990                    |
|                                                    |                               | DE 69004277 D1                    | 09-12-1993                    |
|                                                    |                               | DE 69004277 T2                    | 24-02-1994                    |
|                                                    |                               | EP 0380967 A2                     | 08-08-1990                    |
|                                                    |                               | JP 2232507 A                      | 14-09-1990                    |
|                                                    |                               | JP 2923567 B2                     | 26-07-1999                    |
| US 3282085 A                                       | 01-11-1966                    | FR 1393689 A                      | 26-03-1965                    |
|                                                    |                               | GB 999216 A                       | 21-07-1965                    |
| US 3271997 A                                       | 13-09-1966                    | CH 419658 A                       | 31-08-1966                    |
|                                                    |                               | DE 1473533 A1                     | 02-01-1969                    |
|                                                    |                               | DK 112681 B                       | 06-01-1969                    |
|                                                    |                               | GB 1024127 A                      | 30-03-1966                    |
|                                                    |                               | LU 45205 A1                       | 13-07-1964                    |
|                                                    |                               | NL 6400337 A                      | 20-07-1964                    |
| WO 03066264 A                                      | 14-08-2003                    | DE 10204561 A1                    | 21-08-2003                    |
|                                                    |                               | AU 2003244433 A1                  | 02-09-2003                    |
|                                                    |                               | WO 03066264 A1                    | 14-08-2003                    |
|                                                    |                               | EP 1472036 A1                     | 03-11-2004                    |
|                                                    |                               | US 2005092609 A1                  | 05-05-2005                    |